

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-057389

(43)Date of publication of application : 09.03.1993

(51)Int.Cl.

B21J 3/00

B21J 1/02

(21)Application number : 03-244467

(71)Applicant : DAIDO STEEL CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.1991

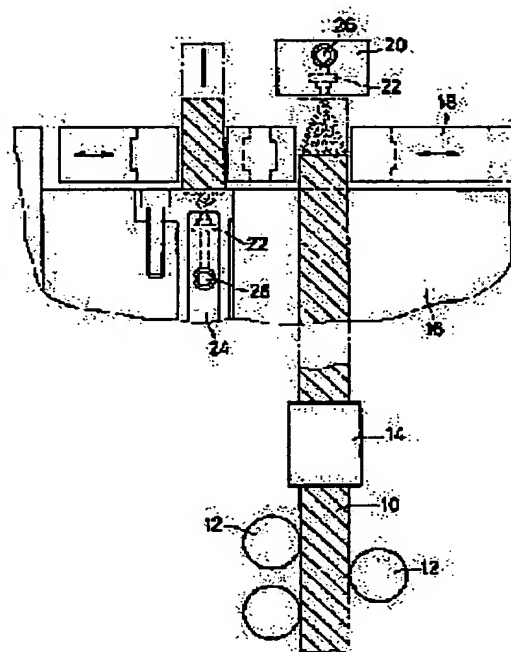
(72)Inventor : ISOGAWA YUKIHIRO  
YANAGIHARA KAZUO  
SAKOTA KATSUYOSHI  
KONO MASAMICHI

## (54) FORGING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve forgeability and to improve service life of a die by applying lubricant having the prescribed thickness under drying condition and solid film formability to the cut surface of a raw material to be new surface just after cutting preceding to the forging work.

CONSTITUTION: At abutting surface side to a raw material 10 for stopper 20 in the raw material 10 cut by an upper cutter 18 heated by an induction heating device 14, a spray 22 is arranged. The lubricant supplied from a supplying port 26 is sprayed on the cutting surface of the raw material from the spray 22. By spraying the lubricant, a lubricant film having the prescribed thickness is formed on one end surface of the raw material. On the other hand, the spray 22 is provided on the front of a pusher 24, too, and also, the lubricant is sprayed on the other end surface of the raw material after cutting, to form the lubricant film having the prescribed thickness on the end surface of raw material. By this method, even in the case of heating and working the raw material, oxidizing deterioration of the lubricant is prevented, and the forgeability is improved and the service life of die can be remarkably improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.05.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3120488

[Date of registration] 20.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 20.10.2003

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-57389

(43)公開日 平成5年(1993)3月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 2 1 J 3/00  
1/02

識別記号

庁内整理番号

6778-4E

Z 6778-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平3-244467

(22)出願日

平成3年(1991)8月29日

(71)出願人 000003713

大同特殊鋼株式会社

愛知県名古屋市中区錦一丁目11番18号

(72)発明者 五十川 幸宏

愛知県名古屋市中区金山一丁目1番2号

(72)発明者 柳原 和夫

愛知県岡崎市奄美南1丁目10番地の14

(72)発明者 迫田 克義

愛知県名古屋市緑区鳴海町字石堀山37-1

(72)発明者 河野 正道

愛知県知多市大草字四方田48-1

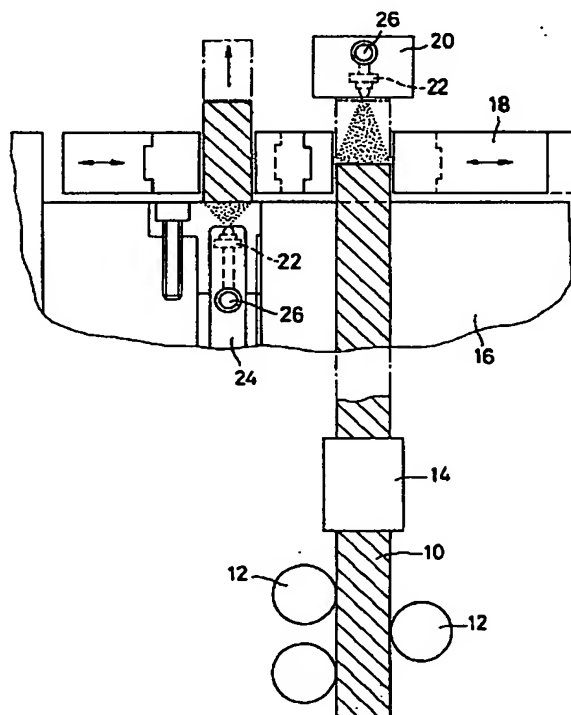
(74)代理人 弁理士 吉田 和夫

(54)【発明の名称】 鍛造方法

(57)【要約】

【目的】 素材の切断面に対し鍛造加工を施す加工方法において、生産性を高めるとともに素材を高温に加熱して加工する場合にも潤滑剤の酸化劣化を防止し得て加工を円滑に行える鍛造方法を提供する。

【構成】 供給位置から長尺の素材を連続的に送り出しつつ該素材を鍛造装置内で所定寸法に切断した上該切断面に所定の鍛造加工を施すに際し、鍛造装置内において、鍛造加工に先立ち切断直後の新生面である素材の切断面に対し、乾いた状態で所定厚みの且つ固形の被膜形成能を有する水溶性又は／及び水分散型の潤滑剤を霧状に吹き付けることにより又は押し付けることにより塗布する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 供給位置から長尺の素材を連続的に送り出しつつ該素材を鍛造装置内で所定寸法に切断した上該切断面に所定の鍛造加工を施す鍛造方法であって、該鍛造装置内において、該鍛造加工に先立ち切断直後の新生面である前記素材の切断面に対し、乾いた状態で所定厚みの且つ固形の被膜形成能を有する潤滑剤を塗布することを特徴とする鍛造方法。

【請求項 2】 所定寸法に切断された素材の切断面に対して、鍛造加工を行う直前に鍛造装置内において該切断面に水溶性又は／及び水分散型の潤滑剤を霧状に吹き付けることにより又は潤滑剤保持手段の保持面を該切断面に押し付けることにより潤滑剤塗布を行うことを特徴とする鍛造方法。

【請求項 3】 所定寸法に切断され且つ 100～600℃に加熱された素材の切断面に対して鍛造加工を行う直前に鍛造装置内において該切断面に水溶性又は／及び水分散型の潤滑剤を霧状に吹き付けることにより又は潤滑剤保持手段の保持面を該切断面に押し付けることにより潤滑剤塗布を行うことを特徴とする鍛造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明は所定長さ寸法の素材の切断面に鍛造加工を施す鍛造方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 ボルト等の加工方法として、所定長さに切断した線状ないし棒状の素材の切断端面に鍛造加工を施す方法が用いられている。この場合、パンチ等金型の焼付防止、製品表面の傷付き防止、或いは金型寿命向上のために素材の切断面に潤滑剤、例えば黒鉛潤滑剤、二硫化モリブデン潤滑剤等を塗布することが行われている。

【0003】 この潤滑剤の塗布方法として、従来、所定寸法に切断した素材を潤滑剤の液中に浸漬する方法が一般に採用されている。

【0004】 しかしながら、このようにして素材の切断面に潤滑剤を塗布するためには鍛造加工のラインの外で、つまりオフラインで予め長尺状の素材を所定寸法ごとに切断した上潤滑剤塗布を行わなければならない。

【0005】 ところがこのようにオフラインで所定寸法の素材に潤滑剤を塗布するようになると、素材の切断、潤滑剤の塗布工程を含む全生産工程が複雑化し、このことがコスト増大をもたらすとともに生産性向上のための阻害要因となる。

【0006】 尚、鍛造工程のラインの中でコイル状に巻いた長尺の素材を順次繰り出しつつ次々と所定寸法に切断した上、その切断面に対し鍛造加工を施す方法も行われている。

【0007】 但しこの方法の場合には特別に潤滑剤の塗布は行われず、素材切断後直ちに鍛造加工が施される。

【0008】 尤もこの方法においても所定寸法の素材を金型にセットした状態で金型冷却等のために液状の油を供給することが行われている。この油の供給によっても一定の潤滑効果は得られるが、鍛造加工のための潤滑作用としては不十分で、加工性の悪い材料に対してはこの方法は適用し得ないものである。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】 本発明の方法ははこのような課題を解決するために案出されたものであり、その要旨は、供給位置から長尺の素材を連続的に送り出しつつ該素材を鍛造装置内で所定寸法に切断した上該切断面に所定の鍛造加工を施す鍛造方法であって、該鍛造装置内において、該鍛造加工に先立ち切断直後の新生面である前記素材の切断面に対し、乾いた状態で所定厚みの且つ固形の被膜形成能を有する潤滑剤を塗布することにある。

【0010】 以上のように、本発明は被加工面である素材の切断直後の新生面に対して鍛造加工のラインの中で潤滑剤塗布を行うようにしたものである。

【0011】 本発明によれば、ラインの外で長尺素材を予め所定寸法の棒状体（スラグ）に切断し、且つ同じくラインの外で潤滑剤塗布を行った上これを鍛造ラインに供給して鍛造加工を行うといった面倒なことを行わなくても良くなり、鍛造ラインの中で長尺素材を送り出しつつ連続的にこれを所定寸法に切断するとともに引き続いて素材切断面に鍛造加工を施すことが可能となり、コスト低減及び生産性の大幅な向上をもたらすことができる。

【0012】 またこの方法は鍛造加工前の切断直後の面に対して潤滑剤を塗布するものであるから、塗布された潤滑剤が加工前に長時間空气中に晒されるといったことが無くなる利点が得られる。

【0013】 このことは素材を高温に加熱した上で加工する場合、特に 400℃以上に加熱して加工する場合において、切断面に塗布した潤滑剤の酸化劣化が防止され、加工に際して潤滑性能が損なわれるといった不具合を防止できることを意味している。

【0014】 このように本発明によれば所定寸法に切断した素材に対して鍛造加工の直前に潤滑剤を塗布し得、潤滑剤の酸化劣化を防止できる利点が得られるが、素材を高温に加熱した上高温状態の素材に潤滑剤を塗布する場合、切断面に潤滑剤の膜を均一に形成するのが難しいといった問題がある。

【0015】 たとえば黒鉛を水に分散させた形態の潤滑剤は従来より広く使用されているが、この潤滑剤を高温の素材の切断面にそのまま液状で塗布すると、素材の熱によって潤滑剤液がはじかれたようになって、切断面上に潤滑剤が液滴状に分布した状態となり、切断面上に潤滑剤の均一な連続した膜が良好に形成されないといった問題があるのである。

【0016】本願の第二の発明はこのような問題を解決するものであり、その要旨は、所定寸法に切断された素材の切断面に対して、鍛造加工を行う直前に鍛造装置内において該切断面に水溶性又は／及び水分散型の潤滑剤を霧状に吹き付けることにより又は潤滑剤保持手段の保持面を該切断面に押し付けることにより潤滑剤塗布を行うことにある。

【0017】ここで水溶性潤滑剤としては(A)ホウ酸ナトリウム又はホウ酸カリウム系のもの、(B)硫酸カリウム等の無機被膜系のもの、(C)ステアリン酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウム等の石鹼系のもの、(D)ケイ酸塩系(水ガラス)のもの及びこれらの1又は2種以上の混合物を主成分とするものを例示できる。

【0018】また水分散型の潤滑剤としては(A)黒鉛系のもの、(B)MoS<sub>2</sub>系のもの等を例示できる。尚これら潤滑剤は無機又は有機バインダーを含んでいても良い。

【0019】本発明に従って潤滑剤を霧状に吹付け又は押し付けることによって切断面に塗布した場合、切断面が高温に加熱されている場合であっても切断面上に潤滑剤を均一に(即ち局部的に散らばった状態でなく)塗布し得、切断面に連続した所定厚みを有する潤滑剤の被膜を形成できることが確認されている。

【0020】従ってかかる本発明によれば、一般に高温に加熱された状態で加工されるステンレス等の難加工材の鍛造に際しても高温素材の切断面に潤滑剤の膜を良好に形成でき、被加工面(切断面)に対して円滑に鍛造加工を施すことができる。

【0021】即ち本発明は素材を高温(一般に100℃以上)に加熱した状態で鍛造加工する場合に適用して特に効果の大きいものである。但し600℃を越えると潤滑剤の劣化の問題が生じることから600℃以下の温度が望ましい。

【0022】本発明は常温にて加工を施す場合にも勿論適用可能なものであり、この場合において従来より良好に鍛造加工を施すことができ或いはより深い穴加工等も可能になるといった効果が得られる。

【0023】更に本発明は、予め所定寸法に切断した線状、棒状素材を鍛造工程に持ち込んでそこで潤滑剤を塗布する場合にも適用可能である。

【0024】

【実施例】次に本発明の実施例を図面に基づいて詳しく説明する。図1において、10は図示しないコイルより順次繰り出されて来る素材であって、まずピンチローラ12にて矯正され、次いで誘導加熱装置14にて加熱された上、ガイド16によって案内されつつカッター18に送られる。

【0025】カッター18の前方にはストッパ20が配置されており、素材10はこのストッパ20に当接させられることによって切断長さが規定される。

【0026】ストッパ20に当接した素材10は、続いてカッター18の移動とともに所定長さに切断された上カッター18の移動方向に送られ、その移動先においてプッシャー24により送り出されて金型による鍛造加工位置へと供給される。

【0027】そしてそこにおいて所定寸法に切断された素材10の端面に鍛造加工が施される。

【0028】ストッパ20の素材10に対する当接面側にはスプレー22が配設されており、供給口26より供給された潤滑剤がこのスプレー22より素材10の切断面に対して霧状に吹き付けられるようになっている。

【0029】尚スプレー22からの潤滑剤の吹付けは、素材10がストッパ20に当接する以前に行われる。この潤滑剤の吹付けにより素材10の一端面に所定厚みの潤滑剤の膜が形成される。

【0030】他方前記プッシャー24の前面においてもスプレー22が設けられており、切断後の素材10の今一方の端面にも潤滑剤が霧状に吹き付けられるようになっている。

【0031】この潤滑剤の吹付けは、プッシャー24が素材10の端面に当接する前に行われる。而してプッシャー24のスプレー22からの潤滑剤の吹付けにより、素材10の端面に所定厚みの潤滑剤の膜が形成される。

【0032】以上の鍛造方法において、表1に示す組成の素材10に対し、表2に示す組成の金型を用いて図2に示す形態の継手28の鍛造加工を行った。

【0033】

【表1】

表1：素材の化学成分

鋼 種	C	Si	Mn	Ni	Cr	硬さ(Hv)	表面処理
SUS304	0.05	0.22	1.68	8.18	18.90	200	磷酸塩被膜処理

【0034】

【表2】

表2：使用工具

鋼種	C	Cr	Mo	W	V	Co	硬さ(H <sub>RC</sub> )
SKH55	0.90	4.05	4.95	6.02	1.85	5.15	60

【0035】ここで継手28の加工は、図2に示す工程I、II、III、IV、Vに従って行い、またこの時に表3に示す様々な潤滑剤を用いてその効果を確認した。結果が表4に示してある。

【0036】

【表3】

【0037】

【表4】

表3：使用潤滑剤

記号	成分
A	ホウ酸ナトリウム( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 20%水溶液
B	硫酸カリウム( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) 20%水溶液
C	ステアリン酸ナトリウム( $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$ )の石鹼水
D	ホウ酸ナトリウム(50%)+ステアリン酸ナトリウム(50%)を含む20%水溶液
E	C(28%)+無機バインダー(5%)の水溶液
F	$\text{MoS}_2$ (30%), C(5%), セルロース(5%) を水で希釈した水溶液 (固型分20%)

表 4 : 実施結果

試験No.	素材加熱温度(℃)	潤滑剤種類	金型冷却油	鍛造個数(個)
1	300	無	ネオクール SPH-3B	300
2	300	A	同 上	8,500
3	同 上	B	同 上	112,000
4	同 上	C	同 上	32,000
5	同 上	D	同 上	65,000
6	同 上	E	同 上	58,000
7	同 上	F	同 上	105,000
8	450	無	同 上	150
9	同 上	A	同 上	25,000
10	同 上	B	同 上	138,000
11	同 上	C	同 上	13,000
12	同 上	D	同 上	53,000
13	同 上	E	同 上	62,000
14	同 上	F	同 上	125,000

【0038】尚表4中の金型冷却油としては、松村石油製の「ネオクールSPH-3B」（商品名）を使用した。また表4中の鍛造個数は一個の金型にて鍛造できた製品の個数であって、この数値は金型の寿命を表している。

【0039】表4の結果から、水溶性又は水分散型の所定の潤滑剤を切断直後の新生面に対して霧状に吹き付け塗布することによって鍛造加工性が向上し、金型寿命が飛躍的に向上することが分かる。

【0040】尚この例では潤滑剤をスプレー22により素材10の切断面に対して霧状に吹き付けるようにしているが、図3に示すように塗布部材29の表面に潤滑剤の液状の膜を形成・保持させて、これを素材10の切断面に押し付けることで、かかる切断面に潤滑剤を塗布する方法を採用することも可能である。

【0041】ここで塗布部材29の表面に潤滑剤の液状の膜を形成・保持させる手段として、塗布部材29の内部に液室30を形成してそこに潤滑剤を供給するとともにこれに圧力を作用せしめ、以てかかる潤滑剤を塗布部

材29の細孔を通じてその表面にしみ出させるといった手法を採用することが可能である。勿論他の方法を採用することも可能である。

【0042】以上本発明の実施例を詳述したがこれはあくまで一例示であり、本発明はその主旨を逸脱しない範囲において、当業者の知識に基づき様々な変更を加えた形態で実施可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である鍛造方法の要部説明図である。

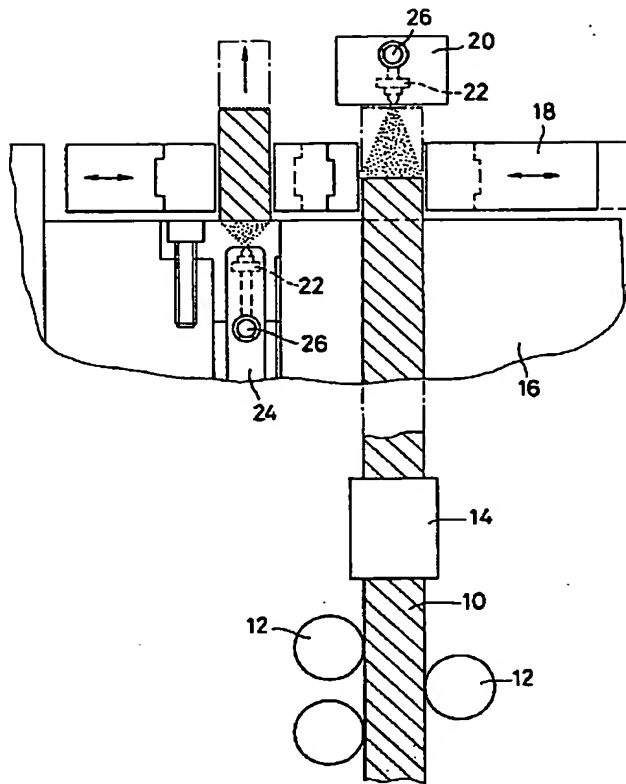
【図2】同方法による継手の鍛造加工の工程説明図である。

【図3】本発明の他の実施例の説明図である。

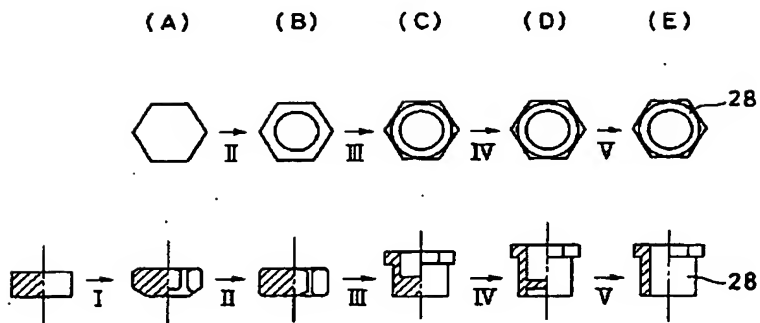
#### 【符号の説明】

10 素材	18 カッター
20 ストップ	22 スプレー
24 プッシャー	28 継手
29 塗布部材	30 液室

【図 1】

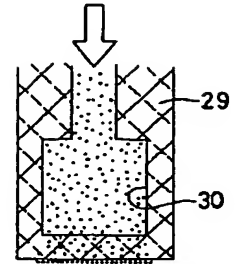


【図 2】



【図 3】

(A)



(B)

